

Ordonnance concernant la radioprotection applicable aux installations non médicales de production de radiations ionisantes (ORIn)

du ...

Projet pour l'audition

Le Département fédéral de l'intérieur, en accord avec l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN),

vu les art. 24, al. 3, 98, al. 4, 101, 103, al. 2 et 112, al. 2 de l'ordonnance du ... sur la radioprotection (ORaP)¹,

arrête:

Section 1 Dispositions générales

Art. 1 Champ d'application

¹ La présente ordonnance s'applique:

- a. aux installations servant à produire des rayonnements photoniques et corpusculaires qui sont utilisées à des fins non médicales;
- b. aux émetteurs parasites, dans la mesure où le débit de dose à 10 cm de la surface dépasse 1 μ Sv par heure et qu'ils sont destinés à des applications non médicales.

² En font notamment partie les installations destinées aux essais de matériaux, à leur traitement, à la technique de mesure et de réglage, à la production de radionucléides de même que les installations utilisées à des fins de recherche et de stérilisation.

Art. 2 Définitions

Les définitions fixées à l'art. 3 et aux annexes 1 et 4 ORaP ainsi qu'à l'annexe 1 de la présente ordonnance sont applicables.

Art. 3 Normes reconnues de la technique

Les installations et leur exploitation doivent correspondre aux normes reconnues de la technique et être exploitées selon ces normes. Sont en particulier considérées comme normes reconnues les normes harmonisées sur le plan international de la Commission électrotechnique internationale (CEI), du Comité européen de normalisation (CEN) et du Comité européen de normalisation électrotechnique (CENELEC).

Art. 4 Dérogations

L' Office fédéral de la santé publique (OFSP) peut, au cas par cas et sur demande, autoriser une dérogation aux prescriptions de la présente ordonnance si:

- a. l'expérience et l'état de la science et de la technique l'exigent pour une nouveauté technique ou une application particulière; et
- b. des mesures adéquates garantissent que le risque radiologique est le même ou est plus faible que lorsque les prescriptions de la présente ordonnance sont observées.

Section 2 Aménagement et exploitation des installations**Art. 5** Installations fixes

Lors de l'aménagement et de l'exploitation, dans des secteurs surveillés, d'installations fixes qui ne sont pas munies d'un dispositif de protection totale ou partielle, les exigences particulières indiquées à l'annexe 2 sont applicables.

Art. 6 Tubes à rayons X tenus à la main

Lors de l'exploitation de tubes à rayons X de puissance limitée tenus à la main, les exigences particulières indiquées à l'annexe 3 sont applicables.

Art. 7 Installations mobiles

Lors de l'aménagement et de l'exploitation d'installations mobiles, les exigences particulières indiquées à l'annexe 4 sont applicables.

Art. 8 Installations utilisées dans des locaux d'irradiation

¹ Lors de l'aménagement et de l'exploitation d'installations utilisées dans des locaux d'irradiation, les exigences particulières indiquées à l'annexe 5 sont applicables.

² Lors de l'aménagement et de l'exploitation d'installations utilisées dans des locaux d'irradiation et dont l'énergie du rayonnement est supérieure à 1 MeV, les exigences particulières indiquées aux annexes 5 et 6 sont applicables.

³ Les entreprises industrielles qui aménagent ou réorganisent des locaux d'irradiation destinés à des installations doivent prendre en compte les prescriptions concernant l'approbation des plans par l'autorité cantonale conformément à l'art. 7, al. 1 de la loi du 13 mars 1964 sur le travail (LTr).

Art. 9 Autres installations

Pour l'aménagement et l'exploitation d'installations qui ne sont pas mentionnées aux art. 5 à 8, l'expérience et l'état de la science et de la technique sont à prendre en considération.

Art. 10 Dispositifs de commande des installations qui ne sont pas munies d'une protection totale ou partielle

¹ Les dispositifs de commande doivent se trouver hors des secteurs surveillés. L'enclenchement de l'irradiation ne doit être possible qu'à partir du dispositif de commande.

² Lorsque, pour des raisons organisationnelles ou techniques, il n'est pas possible de placer le dispositif de commande hors des secteurs surveillés, il faut garantir que la dose ambiante à l'endroit du dispositif de commande ne dépasse pas 0,1 mSv en une semaine, en prenant en considération la fréquence d'utilisation.

³ Les installations doivent être munies d'un interrupteur de mise hors service bien visible placé auprès du dispositif de commande.

⁴ Les installations doivent être protégées contre le risque de mise en service par une personne non autorisée.

Art. 11 Dispositifs de signalisation

¹ L'émission de rayonnement doit être indiquée à l'aide d'au moins une signalisation lumineuse.

² Les signaux lumineux d'avertissement doivent être facilement visibles depuis la limite du secteur contrôlé ou surveillé tout autour de l'installation.

³ Pour les installations qui ne sont pas munies d'un dispositif de protection totale et qui sont exploitées à l'extérieur de locaux d'irradiation, il faut s'assurer qu'elles ne puissent pas être mises en service quand la signalisation lumineuse est défectueuse.

⁴ Les installations et les secteurs de surveillance doivent être marqués avec le signe de danger et une désignation selon l'annexe 8 ORaP.

Art. 12 Dispositifs de sécurité

¹ Les dispositifs de radioprotection des installations et les accès aux locaux d'irradiation doivent être équipés d'interrupteurs de sécurité. Ceci s'applique notamment :

- a. aux blindages et aux plaques de couverture qui peuvent être enlevés sans l'aide d'outils;
- b. aux fenêtres destinées à introduire du matériel;
- c. aux volets d'obturation.

² Les interrupteurs de sécurité doivent être à actionnement forcé et à ouverture forcée ou garantir par d'autres moyens au moins le même niveau de sécurité. Celui-ci doit être adapté au risque de l'installation. L'installation doit s'arrêter automatiquement lorsqu'un des interrupteurs de sécurité est actionné. La remise en service ne doit pouvoir être effectuée que depuis le dispositif de commande.

³ La remise en service de l'installation peut s'effectuer de manière automatique s'il s'agit d'une fenêtre destinée à l'introduction de matériel et qu'en cas de fermeture de celle-ci aucune partie du corps ne puisse être soumise à une irradiation.

Art. 13 Mise hors service des dispositifs de sécurité

¹ La mise hors service des dispositifs de sécurité ne peut avoir lieu que lors de travaux d'entretien, de réparation ou d'ajustement. Durant une mise hors service, les installations doivent être exploitées avec le débit de dose le plus faible possible.

² La mise hors service de dispositifs de sécurité doit être indiquée de manière bien visible sur l'installation.

Art. 14 Dossier de l'installation

¹ Le titulaire de l'autorisation doit veiller à ce que les instructions d'utilisation soient visibles en tout temps près de l'installation. Elles doivent être rédigées dans la langue usuelle de l'entreprise et contenir au moins les informations suivantes:

- a. instructions pour l'exploitation conforme de l'installation;
- b. instructions concernant les contrôles périodiques, la maintenance et les ajustements de l'installation;
- c. instructions pour la réparation de pannes.

² Le titulaire de l'autorisation doit veiller à ce que, pour chaque installation, les documents suivants au moins soient disponibles:

- a. autorisation de l'autorité compétente concernant l'aménagement et l'exploitation de l'installation;
- b. les procès-verbaux et les indications concernant toutes les vérifications et tous les contrôles effectués;
- c. les plans de radioprotection et les bases de calcul, dans la mesure où ils s'avèrent nécessaires;
- d. les consignes internes de radioprotection.

Section 3 **Emplacement et blindage des installations****Art. 15** Emplacement

¹ Les installations qui ne sont pas munies d'un dispositif de protection totale ou partielle doivent être exploitées dans des locaux d'irradiation.

² Lorsque l'exploitation d'installations qui ne sont pas munies d'un dispositif de protection totale ou partielle n'est pas possible dans des locaux d'irradiation, pour des raisons organisationnelles ou techniques, l'autorité de surveillance peut admettre leur exploitation dans d'autres secteurs surveillés.

Art. 16 Blindage et accessibilité des installations

¹ Le blindage des locaux d'irradiation, ou le dimensionnement du secteur surveillé se basent sur l'art. 101 ORaP. Ainsi, en tenant compte des paramètres d'utilisation, les valeurs directrices de la dose ambiante suivantes ne doivent pas être dépassées:

- a. 0,02 mSv en une semaine dans les locaux hors des secteurs surveillés;
- b. 0,1 mSv en une semaine aux endroits à l'extérieur des secteurs surveillés qui ne sont pas prévus pour un séjour durable;
- c. 0,1 mSv en une semaine aux endroits à l'intérieur des secteurs surveillés où ne peuvent se tenir que des personnes professionnellement exposées aux radiations.

² La fréquence d'utilisation utilisée pour le calcul doit être d'au moins une heure par semaine.

³ Aux endroits où aucune personne ne peut se tenir durant l'exploitation de l'installation, le débit n'est soumis à aucune limitation.

Art. 17 Documentation concernant la radioprotection architecturale

¹ Pour l'exploitation, dans des locaux d'irradiation, d'installations qui ne sont pas munies de protection totale ou partielle, le requérant doit joindre à la demande d'autorisation des documents concernant la radioprotection architecturale, notamment:

- a. un plan des locaux à l'échelle 1:20 ou 1:50 sur lequel figurent la disposition des sources de rayonnement, des orientations possibles et des instruments d'analyse qui sont déterminants pour le calcul des distances;
- b. des plans en coupe verticale dans le cas où ceux-ci sont nécessaires pour déterminer les secteurs à protéger;
- c. des tableaux de calcul contenant les indications mentionnées à l'annexe 7;
- d. une description des dispositifs de signalisation et de sécurité.

² La documentation touchant à la radioprotection liée à la construction doit être contrôlée quant à sa conformité par un expert visé à l'art. 11, al. 1, let.f. ORaP. Celui-ci veille à ce que l'exécution de la construction s'effectue conformément à ces directives.

Section 4 Protection des personnes

Art. 18

Sont notamment considérées comme professionnellement exposées aux radiations au sens de l'art. 67 ORaP:

- a. les personnes qui utilisent des installations qui ne sont pas munies de protection totale ou partielle;
- b. les personnes qui, lors de travaux d'entretien, de réparation et d'ajustement sur des installations munies d'un dispositif de protection totale ou partielle, doivent mettre hors service, totalement ou partiellement, les dispositifs de sécurité.

Section 5 Maintenance, transformation, réparation et contrôle

Art. 19

¹ Les installations doivent être régulièrement révisées selon les indications du fabricant ou du fournisseur et faire l'objet d'un contrôle d'état. Les résultats de ces contrôles doivent être consignés.

² Le fonctionnement des dispositifs de sécurité conformément aux prescriptions doit être contrôlé régulièrement. Le contrôle sera d'autant plus fréquent que les normes de sécurité seront sévères.

³ Dans le cas des installations qui sont peu utilisées ou après une longue interruption de l'exploitation, après des réparations ou des transformations, le contrôle doit être effectué avant la remise en exploitation de l'installation. Les résultats de ces contrôles doivent être consignés.

⁴ Après une révision, une réparation ou une transformation de parties de l'installation qui sont déterminantes pour la radioprotection, le respect de la valeur directrice du débit de dose ambiante doit être contrôlé. A cet effet, des instruments adéquats de mesure conformément à l'art. 104 ORaP doivent être disponibles.

Section 6 Dispositions finales

Art. 20 Abrogation d'un autre acte

L'ordonnance du 31 janvier 2001 sur la radioprotection applicable aux installations non médicales de production de radiations ionisantes² est abrogée.

Art. 21 Autorisations existantes

¹ Les titulaires d'autorisations pour l'utilisation d'installations non médicales délivrées avant l'entrée en vigueur de la présente ordonnance doivent:

- a. respecter les prescriptions de la présente ordonnance lors de l'exploitation des installations;
- b. adapter aux nouvelles prescriptions les installations et les équipements mis en service avant l'entrée en vigueur de la présente ordonnance.

Art. 22 Entrée en vigueur

La présente ordonnance entre en vigueur le

...

Département fédéral de l'intérieur :

² [RO 2001 922]

Alain Berset

Définitions

Remarque préliminaire

Les définitions sont présentées par ordre alphabétique.

Appareils d'analyse

Dispositifs comprenant des détecteurs de radiation, tels que systèmes de réception de l'image, goniomètres, spectromètres à rayons X utilisés pour l'analyse de matériaux.

Dispositif de protection partielle

Installation dotée d'un blindage qui confine complètement, sauf en ce qui concerne les ouvertures pour les échantillons, les rayonnements primaire, diffusé et parasite produits lors de l'exploitation de l'installation de sorte que le débit de dose ambiante à 10 cm de la surface soit inférieur à 1 μSv par heure et que les limites de dose applicables aux membres du public ne puissent être dépassées à aucun endroit accessible en situation d'exploitation conforme aux prescriptions.

Dispositif de protection totale

Installation dotée d'un blindage qui confine complètement les rayonnements primaire, diffusé et parasite produits lors de l'exploitation de l'installation de sorte que le débit de dose ambiante à 10 cm de la surface soit inférieur à 1 μSv par heure et que les limites de dose applicables aux membres du public ne puissent être dépassées à aucun endroit accessible.

Dispositifs de sécurité

Mesures techniques de sécurité visant à la protection des personnes, notamment dispositifs avertisseurs et interrupteurs de surveillance à l'entrée des locaux d'irradiation, interrupteurs de surveillance aux fenêtres de visualisation par fluorescence, aux ouvertures destinées à l'introduction de matériel, ainsi qu'aux dispositifs de protection et aux blindages qui peuvent être enlevés sans l'aide d'outils.

Endroit où l'on ne séjourne pas durablement

Locaux ou secteurs dans lesquels aucun poste de travail fixe n'est installé ou qui ne sont pas des pièces d'habitation ou de séjour. En font partie les locaux de déshabillage, les toilettes, les archives, les dépôts, les caves et les surfaces de circulation telles que les escaliers, les cages d'ascenseur, les couloirs, les endroits accessibles des installations de production, les trottoirs, les routes, les chantiers, les surfaces vertes, les jardins.

Installations destinées aux techniques de mesure et de réglage

Sont notamment considérées comme des installations destinées aux techniques de mesure et de réglage :

- a. les installations de jauge d'épaisseur et de densité;
- b. les installations de mesure de position;
- c. les installations de mesure de niveau;
- d. les jauges de cendres (procédure basée sur le rayonnement rétrodiffusé).

Installations destinées au traitement de matériaux

Sont notamment considérées comme installations destinées au traitement de matériaux:

- a. les installations d'implantation ionique;
- b. les installations de soudure par faisceau d'électrons.

Installations pour les essais de matériaux

Installations destinées à l'analyse de la composition ou de la microstructure de matériaux et au contrôle non destructif d'objets ou de matériaux.

Interrupteurs de sécurité, à actionnement forcé et ouverture forcée

Interrupteur lié à une position et assurant une fonction de protection des personnes. Il est construit de telle manière que le contact de l'interrupteur ferme un circuit électrique lorsqu'un dispositif de sécurité, un accès ou une fenêtre destinée à l'introduction de matériel est fermé ou en position de sécurité. Lorsque l'on quitte la position de sécurité, une force doit s'appliquer sur l'interrupteur de sécurité qui ouvre le contact (actionnement forcé); de plus, il faut garantir que lors d'une soudure de l'interrupteur à pression, celui-ci ne reste pas fermé ou qu'un interrupteur ouvert ne puisse se fermer par un dysfonctionnement propre ou par une action extérieure (ouverture forcée). Le type de protection de l'interrupteur contre la poussière et l'eau doit correspondre au moins au niveau IP55 selon la norme SN EN-60529:1989, Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP), édition 1991³.

Local d'irradiation

Local dans lequel sont exploitées de façon stationnaire des installations qui ne sont pas munies d'un dispositif de protection totale ou partielle et répondant aux critères de l'art. 101 ORaP.

Paramètres d'exploitation

Données et mode d'exploitation d'une installation qui sont déterminants pour la dose ambiante; il s'agit en particulier de la fréquence effective d'utilisation en heures par semaine, de la tension maximale appliquée au tube radiologique, du courant maximal du tube, des directions possibles du rayonnement, de l'angle d'ouverture du faisceau primaire (diaphragme) et de la distance à la limite externe du local ou du secteur surveillé.

³ Cette norme peut être obtenue auprès de electrosuisse, Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf ou sur Internet à l'adresse www.snv.ch.

Système de sécurité pour les personnes

Un système de sécurité pour les personnes garantit à l'aide de moyens techniques qu'aucune personne ne peut se trouver dans le local d'irradiation durant l'exploitation de l'installation. Sa fiabilité doit correspondre à l'état de la technique.

*Annexe 2
(art. 5)***Installations fixes qui ne sont pas munies d'un dispositif de protection totale ou partielle et qui sont utilisées dans des secteurs surveillés****1. Installations analytiques à rayons X**

- 1.1. Les dispositifs de commande doivent être placés à l'extérieur de la table d'analyse et leur fonction doit être clairement indiquée.
- 1.2. Lors du fonctionnement de l'installation avec la tension et le courant maximaux, le débit de dose ambiante ne doit pas dépasser 10 μSv par heure à 10 cm de la surface, notamment des parties suivantes:
 - a. surface accessible du dispositif de commande;
 - b. gaine de protection du tube à rayons X;
 - c. fenêtre d'émission en situation fermée (shutter, clapet de sécurité ou blindages qui ne peuvent être enlevés sans l'aide d'outils);
 - d. pièces intercalaires protégeant la trajectoire du faisceau;
 - e. capteur permettant d'absorber le faisceau de radiations;
 - f. appareils d'analyse sans capteur;
 - g. blindages supplémentaires de protection.
- 1.3. Dans le cas où l'appareil d'analyse peut être déplacé ou enlevé sans l'aide d'outils, la fenêtre d'émission doit être maintenue fermée par les deux dispositifs de sécurité suivants, montés de manière fixe sur la gaine de protection du tube:
 - a. avec un obturateur à actionnement électromécanique (shutter);
 - b. avec un clapet de sécurité maintenu fermé par une force permanente (par exemple, un ressort).

Cette exigence s'applique aussi aux fenêtres d'émission qui ne sont pas utilisées, si elles ne sont pas munies d'une protection qui ne peut être enlevée qu'à l'aide d'outils.

- 1.4. Le shutter et le clapet de sécurité doivent garantir que le faisceau primaire ne puisse être libéré que lorsque l'appareil d'analyse est raccordé. Le déplacement de l'appareil d'analyse hors de sa position de travail doit actionner la fermeture automatique du clapet de sécurité et du shutter.
- 1.5. L'ouverture d'une fenêtre d'émission doit être indiquée par une signalisation lumineuse fixée sur la gaine de protection du tube ou sur la table d'analyse. Pour les installations possédant plusieurs fenêtres d'émission, chaque obturateur disposera de sa propre signalisation lumineuse.
- 1.6. La signalisation lumineuse peut être équipée d'une source de lumière ou de plusieurs sources indépendantes les unes des autres. Lorsqu'il n'y a qu'une source de lumière, sa coupure doit conduire à la fermeture automatique de la fenêtre d'émission.

- 1.7. Les appareils d'analyse doivent être raccordés à la gaine de protection du tube de sorte que la trajectoire du rayonnement soit protégée sur toute sa longueur à l'aide de pièces intercalaires, dans la mesure où cela est fonctionnellement possible. Si le faisceau est ouvert sur une longueur de plus de 5 cm, il y a lieu de garantir, à l'aide de dispositifs adéquats (par exemple, une cellule photoélectrique ou une pièce mécanique), qu'aucune partie du corps ne puisse entrer en contact avec le faisceau.
 - 1.8. Durant le fonctionnement de l'installation, les capteurs visant à absorber un faisceau primaire ou secondaire doivent être liés mécaniquement à l'installation. Lorsqu'ils sont escamotables, ils seront maintenus en position de fonctionnement par une force permanente.
 - 1.9. Les dispositifs de protection nécessaires à l'exploitation d'une installation à rayons X doivent être liés mécaniquement à l'installation.
 - 1.10. Lorsque l'on utilise des écrans radioscopiques pour localiser les faisceaux de radiation, ils doivent être munis d'une poignée d'au moins 10 cm de longueur.
 - 1.11. Il y a lieu de disposer d'instruments de mesure du débit de dose.
- 2. Installations destinées aux techniques de mesure et de réglage**
- 2.1. La valeur directrice du débit de dose ambiante est de 0,5 μSv par heure dans les endroits où des membres du public peuvent séjourner durablement et 2,5 μSv par heure dans les endroits où le séjour n'est pas durable.
 - 2.2. Dans les cas où les débits de dose admissibles indiqués sous ch. 2.1. ne peuvent être respectés, les domaines présentant des débits de dose plus élevés doivent être indiqués clairement. Les personnes qui séjournent régulièrement dans ces domaines durant le fonctionnement des installations sont à considérer comme professionnellement exposées aux radiations et doivent faire l'objet d'une surveillance dosimétrique individuelle.

*Annexe 3
(Art. 6)***Tubes à rayons X de puissance limitée tenus à la main**

1. Le débit de dose d'un tube à rayons X tenu à la main ne doit pas dépasser 5 mSv/h à 1 m de distance et la tension du tube doit être limitée à 50 kV. La preuve doit en être donnée à l'autorité de surveillance. Sinon l'installation doit remplir les exigences fixées à l'annexe 4.
2. Les installations doivent être protégées contre l'utilisation par une personne non autorisée à l'aide d'un code d'identification personnelle (code PIN) ou d'un interrupteur à clef.
3. Lors de l'utilisation en tenant le tube à rayons X à la main, la libération du faisceau doit être actionnée par une commande à deux mains placée directement sur l'installation.
4. Les installations doivent être munies d'au moins deux dispositifs d'éclairage bien visibles de tous les côtés.
5. Les installations doivent disposer d'éléments de sécurité qui :
 - a. permettent de ne libérer le faisceau qu'en présence de l'échantillon; ou
 - b. déclenchent automatiquement le faisceau après au maximum 3 secondes en cas de rétrodiffusion insuffisante.
6. L'accessoire pour l'analyse des échantillons doit remplir les exigences applicables à une installation munie d'un dispositif de protection totale.
7. Des mesures techniques et organisationnelles doivent garantir que personne ne séjourne dans le secteur surveillé durant le fonctionnement de l'installation.

*Annexe 4
(Art. 7)***Installations mobiles**

1. Pour l'utilisation d'installations mobiles, les équipements suivants doivent être à disposition :
 - a. du matériel de balisage (piquets, cordes, etc.) ;
 - b. des panneaux de signalisation, des feux clignotants ;
 - c. le cas échéant du matériel de blindage (par exemple, écrans de protection) ;
 - d. pour chacune des personnes participant à l'engagement, un dosimètre avertisseur acoustique adapté au domaine d'énergie en question ;
 - e. un instrument de mesure du débit de dose avec affichage direct adapté au domaine d'énergie en question ;
 - f. un câble de liaison suffisamment long entre le dispositif de commande (pupitre de commande) et l'installation.
2. Le débit de dose ambiante à 1 m de distance du foyer, avec la fenêtre d'émission en position fermée, ne doit pas dépasser, lors d'une exploitation avec la tension et le courant maximaux, 2,5 mSv par heure pour des tensions jusqu'à 200 kV et 10 mSv par heure pour des tensions supérieures à 200 kV.
3. Le faisceau primaire de l'installation doit être limité au champ utile à l'aide d'un diaphragme.
4. Afin de pouvoir rapidement venir en aide au contrôleur en cas de défaillance, une deuxième personne professionnellement exposée aux radiations doit être présente sur place. Cette personne, désignée pour apporter une assistance, doit être formée de sorte qu'elle soit à même d'utiliser les installations conformément aux règles de radioprotection et de mettre en œuvre les mesures nécessaires à la maîtrise des défaillances.
5. Le lieu du contrôle qui est exposé au rayonnement est à considérer comme un secteur surveillé. Il doit être barré de tous côtés à la distance de sécurité estimée. Lors de la mise en service de l'installation il faut s'assurer, en prenant en considération la fréquence hebdomadaire d'exploitation, que la valeur directrice du débit de dose ambiante n'est pas dépassée au niveau de la barrière.
6. Si, pour des raisons techniques ou organisationnelles, il n'est pas possible d'interdire l'accès au lieu du contrôle de sorte que les limites de la dose ambiante hebdomadaire ne soient pas dépassées (par exemple, sur une route ouverte à la circulation), le contrôle ne peut être effectué qu'après l'assentiment de l'autorité de surveillance.

Annexe 5

(Art. 8, al. 1 et 2)

Installations exploitées dans des locaux d'irradiation

1. Avant la mise en service d'une installation, il faut s'assurer, par des mesures techniques et organisationnelles, qu'aucune personne ne se trouve dans le local d'irradiation.
2. L'installation ne doit pouvoir être mise en service que si les accès sont fermés ou sécurisés. Durant le fonctionnement de l'installation l'accès au local d'irradiation doit être empêché par des dispositifs adéquats.
3. Il doit être possible de quitter à tout moment le local d'irradiation durant le fonctionnement de l'installation. Si, lorsque l'on quitte le local d'irradiation, on doit traverser la zone dangereuse, des dispositifs supplémentaires d'arrêt d'urgence doivent être installés.
4. L'état de fonctionnement de l'installation doit être indiqué dans le local d'irradiation, à tous ses accès ainsi qu'au niveau du dispositif de commande. A l'intérieur du local d'irradiation, l'état de fonctionnement doit être indiqué soit avec un gyrophare soit avec une lampe à éclats. Le fonctionnement des signaux lumineux d'avertissement doit pouvoir être contrôlé depuis l'extérieur du local d'irradiation.
5. Si, pour des raisons techniques ou organisationnelles, la mise en place dans le local d'irradiation de gyrophares ou de lampes à éclats n'est pas possible, un signal acoustique doit indiquer la mise en service et le fonctionnement de l'installation.

*Annexe 6
(Art. 8, al. 2)*

Installations exploitées dans des locaux d'irradiation et dont l'énergie du rayonnement est supérieure à 1 MeV

Outre les dispositions fixées à l'annexe 5, les exigences suivantes sont applicables:

1. Il faut garantir par des moyens techniques qu'aucune personne ne se trouve dans le local d'irradiation durant le fonctionnement de l'installation. Ceci peut notamment être réalisé par les dispositifs suivants:
 - a. interrupteur activé lors d'une ronde de contrôle;
 - b. système de sécurité pour les personnes.
2. Les personnes professionnellement exposées aux radiations doivent porter, outre le dosimètre individuel, un dosimètre individuel actif avec dispositif avertisseur.
3. L'autorité de surveillance peut exiger la mise en place de dosimètres d'ambiance pour le contrôle du respect de la dose ambiante indiquée à l'art. 16.
4. L'installation doit pouvoir être interrompue par des interrupteurs d'urgence, en nombre adéquat, placés dans le local d'irradiation.
5. L'accès au local d'irradiation ne doit pouvoir être donné après une irradiation que lorsque le débit de dose ambiante maximal ne dépasse pas 100 μSv par heure dans le domaine accessible.
6. Avant l'aménagement et la mise en service d'installations dont l'énergie est supérieure à 1 MeV, l'autorité de surveillance peut exiger l'établissement d'un rapport de sécurité et son acceptation, conformément à l'art. 139 ORaP.
7. Dans le cas où l'activation de pièces d'accélérateurs est possible, celles-ci doivent être contrôlées du point de vue de leur débit de dose et de leur contamination avant leur démontage ou avant le démantèlement de l'installation. L'art. 118 ORaP s'applique à la libération de pièces activées.

Annexe 7
(Art. 17, al. 1, let. c)

Exemple de tableau de calcul

Le tableau de calcul indiqué à l'art. 17, al. 1, let. c doit comporter les indications ci-dessous:

- a. tension maximale du tube à rayons X;
- b. courant maximal du tube à rayons X;
- c. fréquence d'utilisation selon l'art. 16, al. 3 en heures par semaine ;
- d. affectation des secteurs contigus au local d'irradiation;
- e. débits de dose ambiante admissibles dans les secteurs conformément à l'art. 16, al. 1;
- f. distances entre la source de rayonnement et le secteur à protéger, en indiquant s'il s'agit du rayonnement primaire (RPr) ou du rayonnement parasite (RPa) ;
- g. facteur de réduction nécessaire pour la délimitation du local;
- h. matériau utilisé pour la délimitation du local (y compris les portes et les fenêtres), son épaisseur, sa densité et son équivalent en plomb;
- i. facteur d'atténuation existant pour la délimitation du local.

a. Tension maximale [kV]		b. Courant maximal [mA]			c. Fréq. d'util. [h/semaine]		Désignation du local		
Désignation de l'installation/générateur:					Etage		Hauteur du local [m]		
Blindage nécessaire					Blindage existant ou planifié				
Pos.	d. Secteur à protéger	e. débit de dose adm. [mSv/sem]	f. RPr [m]	f. RPa [m]	g. Facteur d'atténuation nécessaire	h. Matériau	h. Densité [kg/m ³]	h. Epaisseur [cm]	i. Facteur d'atténuation existant

